



Hydroconsult Sp. z o.o.
Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i
Geofizycznych
60-161 Poznań, ul. Smardzewska 15

tel. (061) 863-02-63, tel./fax (061) 863-00-13
www.hydroconsult.com.pl
e-mail: poznan@hydroconsult.com.pl

Sąd Rejonowy Poznań-Nowe Miasto i Wilda KRS Nr 0000134855


**Opinia hydrogeologiczna dotycząca oceny możliwości
budowy ujęcia wód podziemnych na terenie działki
ewidencyjnej nr 12/6, obręb Kalina, gm. Gniezno**

miejsowość: **Kalina**

gmina: Gniezno, powiat: gnieźnieński, województwo: wielkopolskie

Zleceniodawca: **Gmina Gniezno**
Al. Reymonta 9-11
62-200 Gniezno

Opracowała:


mgr Izabela Kryszczyńska
upr. geol. V-1814

Wiceprezes Zarządu


mgr Maria Dąbrowska

Poznań, sierpień 2024 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
3. WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
4. POŁOŻENIE, WARUNKI MORFOLOGICZNE I HYDROGRAFICZNE	4
5. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ	4
6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
6.1. PIĘTRO CZWARTORZĘDOWE	5
6.2. PIĘTRO NEOGENSKO – PALEOGENSKIE	6
6.3. PIĘTRO MEZOZOICZNE	8
7. JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH	8
7.1. JAKOŚĆ WÓD W UTWORACH CZWARTORZĘDOWYCH, POZIOM MIĘDZYGLINOWY ŚRODKOWY	8
7.2. JAKOŚĆ WÓD W UTWORACH NEOGENSKICH, POZIOM MIOCEŃSKI	9
8. OKREŚLENIE DOPUSZCZALNEGO WYDATKU WARSTWY WODONOŚNEJ Q_w [5]	10
8.1. CZWARTORZĘD, POZIOM MIĘDZYGLINOWY ŚRODKOWY (DOLINY KOPALNEJ)	10
8.2. NEOGEN, POZIOM MIOCEŃSKI	10
9. OCENA MOŻLIWOŚCI BUDOWY UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH	11
9.1. MOŻLIWOŚĆ BUDOWY UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH W UTWORACH PIĘTRA CZWARTORZĘDOWEGO	11
9.2. MOŻLIWOŚĆ BUDOWY UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH W UTWORACH PIĘTRA NEOGENSKIEGO	11
10. WNIOSKI	11

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa przeglądowa w skali 1 : 100 000
2. Mapa topograficzna w skali 1 : 5 000
3. Wycinek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000
4. Przekrój hydrogeologiczny

1. Wstęp

Niniejszą opinię hydrogeologiczną opracowano na zlecenie Gminy Gniezno, Al. Reymonta 9-11, 62-200 Gniezno. Celem opracowania jest ocena możliwości budowy ujęcia wód podziemnych na potrzeby zaopatrzenia w wodę mieszkańców gminy. na terenie działki ewidencyjnej nr 12/6, obręb Kalina, gm. Gniezno. Opinia hydrogeologiczna została wykonana na podstawie analizy geologicznych i hydrogeologicznych materiałów archiwalnych.

2. Cel i zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- przedstawienie wyników archiwalnych badań hydrogeologicznych w rejonie m. Kalina,
- analizę parametrów hydrogeologicznych i jakości wód podziemnych występujących w tym rejonie poziomów wodonośnych.
- obliczenia dopuszczalnego wydatku warstwy wodonośnej w podziale na poziomy wód podziemnych.

3. Wykorzystane materiały

1. Dąbrowski S. i in., 2009 r. – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby dyspozycyjne wód podziemnych obszaru wysoczyzny średzko-gnieźnieńskiej. Hydroconsult Sp. z o.o.
2. Dąbrowski S., 1997 r. – Określenie optymalnego wydatku studni wierconych. Przegląd Geologiczny, vol. 45, nr 1, 1997.
3. Gregosiewicz R., Góralska M., Wapa M., 2018 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika arkusz Gniezno (436). PIG Warszawa.
4. Gregosiewicz R., Góralska M., Wapa M., 2018 – Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 Pierwszy poziom wodonośny – występowanie i hydrodynamika arkusz Gniezno (436). PIG Warszawa.
5. Krygowski B., 1953 – Materiały archiwum wierceń Tom V, część I Arkusz Poznań.
6. Kondracki J., 2011 r. – Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN Warszawa.
7. Marcinek U., Zborowski K., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Gniezno (436). PIG Warszawa.
8. Marcinek U., Zborowski K., 2002 – Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Gniezno (436). PIG Warszawa.
9. <https://geolog.pgi.gov.pl/>

4. Położenie, warunki morfologiczne i hydrograficzne

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego [5] obszar badań znajduje się w obrębie Pojezierza Wielkopolsko - Kujawskiego (315.5), w mezoregionie Pojezierze Gnieźnieńskie (315.54). Pod względem morfologicznym charakteryzuje się on niewielkim zróżnicowaniem. Jest to obszar pagórków moren czołowych i wysoczyzny morenowej z charakterystycznym pocięciem jej powierzchni przez systemy rynien jeziornych, silnie rozgałęzionych, zorientowanych generalnie południkowo. Na omawianym obszarze rzędna terenu wynosi około 124,0 – 124,5 m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym jest to obszar dorzecza Warty (zlewnia II rzędu), w zlewni Wełny (zlewnia III rzędu). W odległości około 900 – 950 m na zachód od działki nr 12/6. obręb Kalina położone jest jezioro Jankowskie, przez które przepływa rzeka Wełna.

5. Zarys budowy geologicznej

Budowę geologiczną utworów kenozoiku dla tego rejonu przedstawiono na załączniku nr 4. Utwory paleogeńsko – neogeńskie oraz czwartorzędowe mają zróżnicowaną miąższość, tj. od około 150,0 – 230,0 m i zalegają na utworach mezozoicznych.

Na przedmiotowym obszarze *utwory paleogeńskie* reprezentowane są przez oligoceńskie piaski glaukonitowe, mułki i ily (osadów tych na wschód od Gniezna nie rozpoznano wierceniami), natomiast *utwory neogeńskie* przez mioceńskie piaski, węgle brunatne i mułki oraz plioceńskie ily oraz mułki. Miąższość serii piaszczystej utworów paleogeńsko – neogeńskich wynosi od 0,0 do około 30,0 – 35,0 m, natomiast ilastej około 40,0 – 60,0 m.

Sedymentacja *osadów czwartorzędowych* związana była z działalnością akumulacyjną lądolodów i wód lodowcowych oraz akumulacją rzeczną i jeziorną. Miąższość utworów czwartorzędowych jest zmienna, mieści się w przedziale od 27,0 do około 100,0 m, średnio wynosi 60,0 m [9]. W rejonie m. Kalina zakłada się, że miąższość tych utworów wynosi od około 40,0 m w rynn timer jeziora Jankowskiego do około 60,0 m na wysoczyźnie.

Najstarsza seria sedymentacyjna czwartorzędu, złożona na powierzchni neogenu to gliny zwałowe z okresu zlodowacenia południowopolskiego (Sanu i Nidy) rozdzielone osadami interstadialnymi. Zgodnie z rozpoznaniem geologicznym w rejonie m. Kalina osady te nie występują, a najstarszymi utworami na tym obszarze są osady dolin rzecznych z okresu interglacjału mazowieckiego – wielkopolskiej doliny kopalnej i dolin dopływowych. Dolinę kopalną wypełnia cykl osadów piaszczysto – zwirowych, o miąższości do 50,0 m w rejonie Gniezna – ujęcie Winiary I, najczęściej 20,0 – 25,0 m. W stropie tych osadów występują

w formie nieciągłej kilkumetrowej miąższości mułki i ily zastoiskowe. Zgodnie z rozpoznaniem budowy geologicznej na podstawie archiwalnych wierceń, w rejonie m. Kalina miąższość osadów doliny kopalnej z okresu interglacjału mazowieckiego wynosi około 20,0 – 25,0 m. Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste oraz średnioziarniste – załącznik nr 4. Seria ta jest przykryta warstwą mułków i piasków o miąższości około 20,0 m oraz glinami zwałowymi zlodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego o miąższości około 23,0 m.

6. Warunki hydrogeologiczne

Zakłada się, że w rejonie m. Kalina, gm. Gniezno wody zwykle występują w obrębie utworów czwartorzędowych i neogeńsko – palogeńskich do głębokości ok. 135,0 m. Ponadto, wody podziemne występują również w utworach mezozoicznych – kredy górnej.

Poniżej przedstawia się charakterystykę poziomów wodonośnych tych pięter w nawiązaniu do rozpoznania otworami studziennymi – załącznik nr 4.

6.1. Piętro czwartorzędowe

Na analizowanym obszarze wody podziemne pietra czwartorzędowego tworzą:

- poziom gruntowy,
- poziom międzyglinowy górny,
- poziom międzyglinowy środkowy (doliny kopalnej).

Poziom wód gruntowych

Występowanie tego poziomu związane jest ściśle z geomorfologią obszaru, siecią rzeczną i jeziorną oraz czynnikami klimatycznymi. Z uwagi na małą miąższość osadów wodonośnych i wahania sezonowe wód cechuje go mała zasobność. Poziom ujęty jest do eksploatacji studniami kopanymi wykonanymi z kręgów betonowych.

Poziom międzyglinowy górny

Poziom międzyglinowy górny związany jest z osadami piaszczysto-żwirowymi rozdzielającymi gliny morenowe zlodowacenia Wisły od glin morenowych Odry i Warty oraz utworów dolin eemskich. Występowanie tego poziomu ma charakter lokalny. Z uwagi na niewielkie rozprzestrzenienie, jak i małą miąższość osadów, wody tego poziomu nie są eksploatowane.

Pod względem hydrodynamicznym poziom międzyglinowy górny, jak i przypowierzchniowy (gruntowy) są ściśle powiązane z siecią cieków powierzchniowych i jezior.

Poziom międzyglinowy środkowy (doliny kopalnej)

Poziom wodonośny związany jest z osadami piaszczysto – żwirowymi interglacjału mazowieckiego, wypełniającymi na tym obszarze doliny dopływowe do wielkopolskiej doliny kopalnej. W rejonie Gniezna strop tych utworów zalega w przedziale głębokości 20,0 – 46,0 m, a miąższość zmienia się od 8,0 do ponad 30,0 m. Współczynnik filtracji waha się w przedziale 0,12 m/h do 0,49 m/h. W rejonie miejscowości Kalina, warstwę wodonośną budują głównie piaski drobnoziarniste i średnioziarniste. Parametry tego poziomu wodonośnego, określone na podstawie najbliższych archiwalnych otworów hydrogeologicznych z m. Wymysłowo i Jankowo Dolne (nr CBDG 4360022, 4360057, 4360084, 4360152), są następujące: miąższość warstwy wodonośnej od 1,0 do ponad 22,0 m, średnio 11,0 m; współczynnik filtracji (k) od 0,14 do 0,36 m/h, średnio 0,24 m/h; przewodność (T) od 0,17 do ponad 7,92 m²/h, średnio 3,07 m²/h; wydajność jednostkowa (q) od 0,14 do 3,75 m³/h 1mS, średnio 1,73 m³/h 1mS. Zgodnie z rozpoznaniem hydrogeologicznym parametry poziomu wodonośnego są mniej korzystne w rejonie m. Jankowo Dolne, gm. Gniezno, a bardziej korzystne w rejonie otworu nr 4360084 w m. Wymysłowo, gm. Trzemeszno.

6.2. Piętro neogeńsko – paleogeńskie

W rejonie Gniezna wody piętra neogeńsko – paleogeńskiego występują w obrębie utworów piaszczystych miocenu i oligocenu, które w rejonach występowania piaszczystych osadów oligocenu tworzą jedną połączoną warstwę wodonośną (rejon Gniezna).

Poziom mioceński

Poziom wodonośny tworzą piaski drobne, mułkowate i średnioziarniste, lokalnie gruboziarniste o charakterze jednowarstwowym. Jest to poziom wodonośny o zasięgu regionalnym. Zgodnie z Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1 : 50 000 arkusz 436, w rejonie Gniezna miąższość utworów piaszczystych wynosi od 0,0 m do 52,0 m, najczęściej 20,0 – 30,0 m. Współczynnik filtracji (k) warstwy wynosi 0,025 – 2,0 m/h, przewodność (T) od 4,16 do 20,8 m²/h. Najbliższy otwór wiertniczy – badawczy rozpoznający budowę geologiczną w obrębie utworów czwartorzędu, a także utworów neogenu został wykonany około 1,4 km na południowy zachód od działki nr 12/6, obręb Kalina, gm. Gniezno. Jest to otwór MAW 648 [5], o głębokości ostatecznej 130,0 m. Zgodnie z opisanym profilem geologicznym, w utworach neogeńskich do głębokości 130,0 m nie rozpoznano osadów piaszczystych, a jedynie w przelocie 117,0 – 129,0 m (rzędne od 3,0 m n.p.m. do 9 m p.p.m.) opisano mułek piaszczysty, a poniżej do 130,0 m występuje il zwięzły. Zgodnie z materiałami

archiwalnymi strop mioceńskiego poziomu wodonośnego powinien wystąpić na rzędnej około 10,0 – 20,0 m n.p.m., natomiast spąg na rzędnej 10,0 – 15,0 m p.p.m. Natomiast najbliższy otwór hydrogeologiczny (nr 4360175 CBDG), ujmujący do eksploatacji omawiany mioceński poziom wodonośny, znajduje się w miejscowości Strzyżewo Kościelne w odległości około 4,2 km na północny zachód od przedmiotowej działki – załącznik nr 1. Jest to otwór studzienny o głębokości 145,5 m. Warstwa wodonośna wykształcona jest w formie piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych o miąższości zaledwie 5,5 m. Parametry hydrogeologiczne uzyskane podczas próbnego pompowania omawianego otworu są następujące: $Q = 29,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $s = 10,0 \text{ m}$, $q = 3,05 \text{ m}^3/\text{h mS}$, $k = 0,73 \text{ m/h}$.

W odległości około 4,8 km na południowy – zachód od działki nr 12/6, obręb Kalina, gm. Gniezno zlokalizowane jest ujęcie wód podziemnych w m. Wola Skorzęcka, gm. Gniezno – załącznik nr 1, składające się z otworu o głębokości 130,0 m (nr CBDG 4360073). Warstwa wodonośna wykształcona jest tu w formie piasków gruboziarnistych i drobnoziarnistych o miąższości ponad 20,0 m. Warstwy nie przewiercono do spągu, do eksploatacji ujęto (zafiltrowano) część warstwy wodonośnej wykształconej w formie piasków drobnoziarnistych. Parametry hydrogeologiczne uzyskane podczas próbnego pompowania omawianego otworu są następujące: $Q = 11,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $s = 37,0 \text{ m}$, $q = 0,33 \text{ m}^3/\text{h mS}$, $k = 0,018 \text{ m/h}$.

W odległości około 5,3 km na wschód od działki nr 12/6, obręb Kalina, gm. Gniezno zlokalizowane jest dwuotworowe ujęcie wód podziemnych w m. Miaty, gm. Trzemeszno. Są to otwory o głębokościach: 122,1 m (nr CBDG 4370034) oraz 120,0 m (nr CBDG 4370083). Warstwa wodonośna wykształcona jest w formie piasków drobnoziarnistych o miąższości około 40,0 m. Parametry hydrogeologiczne uzyskane podczas próbnego pompowania omawianych otworów są następujące: studnia nr 1 – $Q = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $s = 10,0 \text{ m}$, $q = 4,0 \text{ m}^3/\text{h mS}$, $k = 0,09 \text{ m/h}$, studnia nr 2 – $Q = 26,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $s = 5,5 \text{ m}$, $q = 4,7 \text{ m}^3/\text{h mS}$, $k = 0,25 \text{ m/h}$.

Zasilanie poziomu zachodzi na drodze infiltracji opadów przez nadkład gliniasto – ilasty oraz z przesączania wód z nadległych poziomów czwartorzędowych. Według badań modelowych dla tej części zbiornika wód trzeciorzędowych moduł zasilania wynosi $28,0 \text{ m}^3/24\text{h}\cdot\text{km}^2$.

Omówione wyżej parametry hydrogeologiczne są bardzo zróżnicowane i nie pozwalają na określenie średniego parametru warstwy wodonośnej.

Poziom oligoceński

Z uwagi na powiązania hydrostrukturalne i hydrodynamiczne poziom mioceński i oligoceński tworzą jeden zbiornik wód podziemnych o podobnych warunkach krążenia i jakości wód. Poziom oligoceński rozpoznano wierceniami tylko w rejonie Gniezna i są to piaski drobne i mułkowate o miąższości do 15,0 m.

Na załączniku nr 1 zaznaczono zasięg występowania paleogeńsko – neogeńskiego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 143 Subzbiornik Inowrocław – Gniezno. Działka nr 12/6, obręb Kalina znajduje się poza GZWP nr 143.

6.3. Piętro mezozoiczne

Poziom kredowy

W rejonie Gniezna utwory kredy górnej rozpoznano i ujęto do eksploatacji tylko jednym otworem hydrogeologicznym (znajdującym się na terenie Szpitala Dziekanka w Gnieźnie). Poziom, wodonośny tworzą tu spękane margle, których strop zalega na rzędnej około – 30,0 m n.p.m., a wydajność jednostkowa otworu jest bardzo mała i wynosi 0,3 m³/h/mS.

7. Jakość wód podziemnych

Z uwagi na zakres opracowania poniżej zostanie omówiona jakość wód podziemnych tylko z utworów czwartorzędowych – poziomu doliny kopalnej (międzyglinowy środkowy) oraz utworów neogeńskich (poziom mioceński). Pozostałe poziomy wodonośne nie stanowią perspektywy dla zaopatrzenia w wodę mieszkańców gminy Gniezno.

7.1. Jakość wód w utworach czwartorzędowych, poziom międzyglinowy środkowy

Jakość wód poziomu międzyglinowego środkowego zostanie omówiona na podstawie wyników analiz fizyczno – chemicznych wód podziemnych pochodzących z archiwalnych otworów hydrogeologicznych, wykorzystanych do omówienia warunków hydrogeologicznych omawianego poziomu wodonośnego (otwory nr CBDG 4360022, 4360057, 4360084, 4360152) – załącznik nr 3.

Wody poziomu mają odczyn zbliżony do obojętnego (pH = 7,4 – 7,6). Są to wody średnio twarde (4,5 – 5,4 mval/l), o suchej pozostałości w zakresie od 320 – 341 mg /l. Wody charakteryzują się niską zawartością: jonu amonowego (0,05 – 0,18 mgNH₄/l), azotynów (0,003 – 0,0098 mgNO₂/l) i azotanów (0,4 – 0,5 mgNO₃/l). Zawartość chlorków jest również niska i wynosi od 5,0 do 13,2 mgCl/l, natomiast siarczanów jest lekko podwyższona i zawiera się w przedziale od 26,3 do 43,0 mgSO₄/l. Woda zawiera podwyższone zawartości związków żelaza (od 1,0 do 4,0 mgFe/l) i manganu (0,1 – 0,3 mgMn/l), przy wartościach

dopuszczalnych w wodach przeznaczonych do spożycia przez ludzi 0,2 mgFe/l i 0,05 mgMn/l. Na podstawie dostępnych danych można stwierdzić, że wody podziemne poziomu międzyglinowego środkowego w stanie surowym nie odpowiadają warunkom obowiązującym dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, zgodnie z załącznikami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294). Surowa woda podziemna wymaga prostego uzdatniania polegającego na odżelazieniu i odmanganianiu.

7.2. Jakość wód w utworach neogeńskich, poziom mioceński

Jakość wód mioceńskiego poziomu wodonośnego, ze względu na niewielki zakres oznaczeń parametrów, scharakteryzowano w oparciu o Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000 arkusz 436 Gniezno oraz o wybrane otwory archiwalne z arkusza 437 Trzemeszno.

Wody poziomu mioceńskiego są wodami średnio twardymi, rzadziej twardymi o suchej pozostałości w zakresie od 263 do 581 mg/l. Wody charakteryzuje często podwyższona zawartość jonu amonowego pochodzenia geogenicznego (0,08 – 1,0 mgNH₄/l) oraz niska azotynów i azotanów. Zawartości chlorków występuje w zakresie od 1,0 do 149,0 mgCl/l (tło hydrogeochemiczne od 6,0 – 25,0 mgCl/l). Wysokie stężenie chlorków, tj. 149,0 mgCl/l oznaczono na ujęciu wód w m. Miaty, gm. Trzemeszno, w próbce wód pobranych w 1967 r. z otworu nr CBDG 4370034. Kolejne badanie wody z 1976 r. z drugiej studni (nr CBDG 4370083) ujmującej ten sam poziom wodonośny nie potwierdziło wyniku starszej analizy. Oznaczone chlorki wyniosły tu 7,0 mgCl/l. Rozbieżność ta może być spowodowana błędnym oznaczeniem w próbce wody z 1967 r. Zawartość siarczanów jest niska i najczęściej nie przekracza 15,0 mgSO₄/l. Woda zawiera najczęściej podwyższone zawartości związków żelaza (od 0,1 do 4,4 mgFe/l) i manganu (0,03 – 0,6 mgMn/l), przy wartościach dopuszczalnych w wodach przeznaczonych do spożycia przez ludzi 0,2 mgFe/l i 0,05 mgMn/l. Na podstawie dostępnych danych można stwierdzić, że wody podziemne poziomu mioceńskiego w stanie surowym nie odpowiadają warunkom obowiązującym dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, zgodnie z załącznikami Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294). Surowa woda podziemna wymaga prostego uzdatniania polegającego na odżelazieniu i odmanganianiu oraz obniżeniu zawartości jonu amonowego.

8. Określenie dopuszczalnego wydatku warstwy wodonośnej Q_w [5]

Dla zachowania przepływu laminarnego w warstwie wodonośnej podczas eksploatacji studni, maksymalny wydatek warstwy wodonośnej Q_w ustala się w oparciu o formułę [5]:

$$Q_w = a * T \text{ [m}^3\text{/h]},$$

gdzie: T – przewodność warstwy wodonośnej.

a – parametr liczbowy zależny od granulacji warstwy wodonośnej i współczynnika filtracji, mieszczący się w przedziale wartości od 1 do 6 dla studni ϕ do 500 mm. Wartości parametru są następujące:

1,0 – 1,5 żwiry,

1,5 – 2,0 piaski ze żwirem (pospółki),

2,0 – 3,0 piaski gruboziarniste,

3,0 – 4,0 piaski średnioziarniste,

4,0 – 5,0 piaski drobnoziarniste,

5,0 – 6,0 piaski drobnoziarniste i pylaste.

8.1. Czwartorzęd, poziom międzyglinowy środkowy (doliny kopalnej)

W celu określenia szacowanego dopuszczalnego wydatku warstwy wodonośnej poziomu międzyglinowego środkowego, przyjęto parametry hydrogeologiczne pochodzące z najbliższego otworu studziennego ujmującego do eksploatacji ten poziom. Jest to otwór nr CBDG 4360084 zlokalizowany w m. Wymysłowo, gm. Trzemeszno. Warstwa wodonośna wykształcona jest z piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych (przyjęto parametr $a = 4$), przewodność warstwy wodonośnej wynosi $T = k * m = 0,36 \text{ m/h} * 22,0 \text{ m} = 7,92 \text{ m}^2\text{/h}$. A zatem dopuszczalny wydatek warstwy wodonośnej wynosi:

$$Q_w = a * T = 4 * 7,92 = \sim 30,0 \text{ m}^3\text{/h}.$$

8.2. Neogen, poziom mioceński

Ze względu na bardzo dużą zmienność miąższości oraz parametrów hydrogeologicznych mioceńskiego poziomu wodonośnego w obszarze badań (rozd. 6.2), nie ma możliwości obliczenia szacowanej wydajności optymalnej warstwy wodonośnej.

9. Ocena możliwości budowy ujęcia wód podziemnych

9.1. *Możliwość budowy ujęcia wód podziemnych w utworach piętra czwartorzędowego*

Zgodnie z istniejącym rozpoznaniem budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, na terenie analizowanej działki nr 12/6, obręb Kalina wody podziemne w utworach czwartorzędowych tworzą poziomy: gruntowy, międzyglinowy górny oraz międzyglinowy środkowy (doliny kopalnej). Jednakże, zgodnie z danymi zawartymi w rozdz. 6.1. i 7.1. tylko poziom międzyglinowy środkowy stanowi perspektywę dla zaopatrzenia w wodę mieszkańców gminy Gniezno.

9.2. *Możliwość budowy ujęcia wód podziemnych w utworach piętra neogeńskiego*

Ze względu na bardzo dużą zmienność wykształcenia utworów neogeńskich, ich miąższości oraz parametrów hydrogeologicznych miocenijskiego poziomu wodonośnego (rozdz. 6.2), nie ma obecnie możliwości oszacowania średnich parametrów warstwy wodonośnej w rejonie m. Kalina. Zlokalizowany w odległości 1,4 km na południowy zachód od działki nr 12/6, obręb Kalina, gm. Gniezno, otwór badawczy MAW 648 [5], o głębokości 130,0 m, może wskazywać na występowanie braku warstwy wodonośnej w utworach neogeńskich na tym obszarze. Natomiast w pozostałych otworach miąższość tych utworów wodonośnych waha się od 20,0 do 40,0 m (rozdz. 6.2).

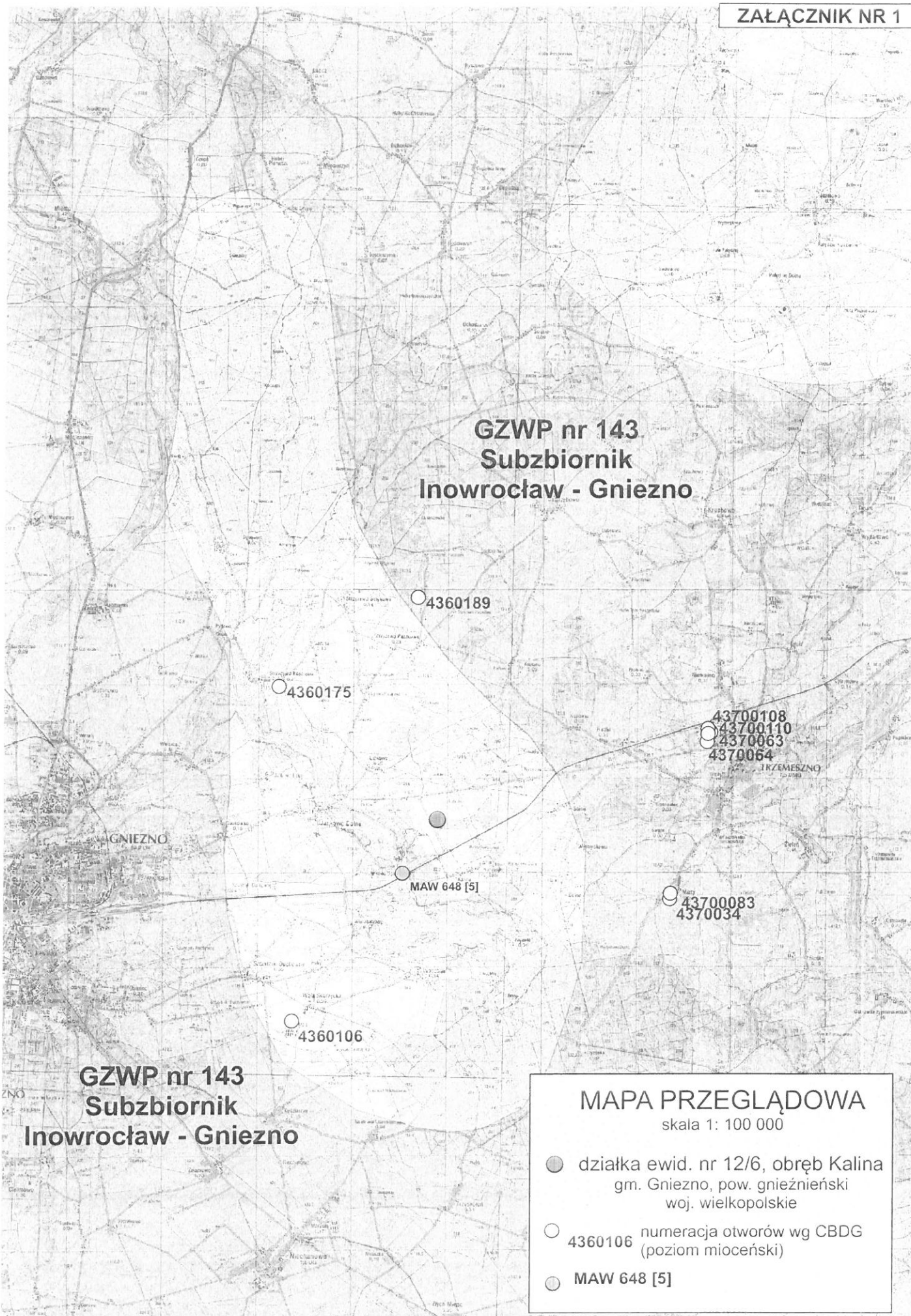
Weryfikację występowania miocenijskiego poziomu wodonośnego na analizowanym obszarze należy wykonać poprzez odwiercenie małego średnicowego otworu badawczego do głębokości około 130,0 – 140,0 m.

10. Wnioski

1. Analiza hydrogeologiczna warunków występowania wód podziemnych w rejonie przedmiotowej działki nr 12/6, obręb Kalina, gm. Gniezno wykazuje, że optymalnym rozwiązaniem dla budowy jednootworowego ujęcia wód podziemnych o wydatku rzędu $Q = 20,0 - 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$, jest wykonanie otworu studziennego do głębokości około 55,0 – 60,0 m ujmującego do eksploatacji czwartorzędowy, międzyglinowy środkowy poziom wodonośny (doliny kopalnej).
2. Zgodnie z istniejącym rozpoznaniem jakości wód podziemnych, wykonanym na podstawie archiwalnych badań fizyczno – chemicznych z najbliższych otworów studziennych, woda ujmowana z poziomu międzyglinowego środkowego wymagać będzie jedynie prostego uzdatniania polegającego na napowietrzaniu i filtracji w celu obniżenia stężeń żelaza i manganu.

3. Wykonanie ujęcia wód podziemnych w utworach piętra neogeńskiego - poziomu miocenińskiego, z uwagi na dużą zmienność miąższości utworów wodonośnych oraz parametrów hydrogeologicznych, musi być poprzedzone wykonaniem małego średnicowego otworu badawczego do głębokości około 130,0 – 140,0 m.
4. Zgodnie z istniejącym rozpoznaniem jakości wód podziemnych, wykonanym na podstawie archiwalnych badań fizyczno – chemicznych z rejonu Gniezna i Trzemeszna, woda poziomu miocenińskiego wymagać będzie jedynie prostego uzdatniania polegającego na napowietrzaniu i filtracji w celu obniżenia stężeń żelaza i manganu, a także jonu amonowego.

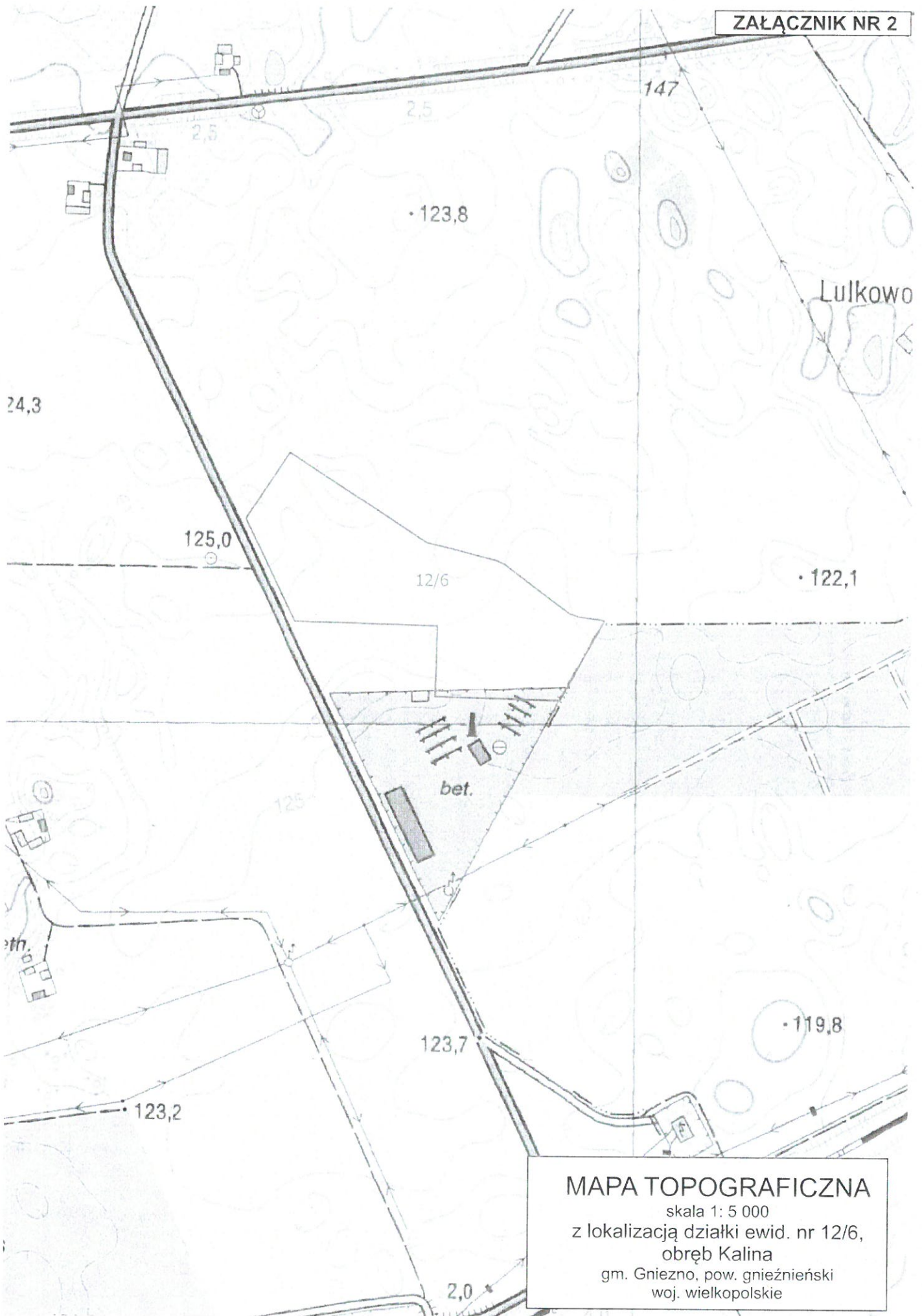
**GZWP nr 143
Subzbiornik
Inowrocław - Gniezno**



**GZWP nr 143
Subzbiornik
Inowrocław - Gniezno**

MAPA PRZEGLĄDOWA
skala 1: 100 000

- działka ewid. nr 12/6, obręb Kalina
gm. Gniezno, pow. gnieźnieński
woj. wielkopolskie
- 4360106 numeracja otworów wg CBDG
(poziom mioceni)
- MAW 648 [5]



MAPA TOPOGRAFICZNA
skala 1: 5 000
z lokalizacją działki ewid. nr 12/6,
obręb Kalina
gm. Gniezno, pow. gnieźnieński
woj. wielkopolskie



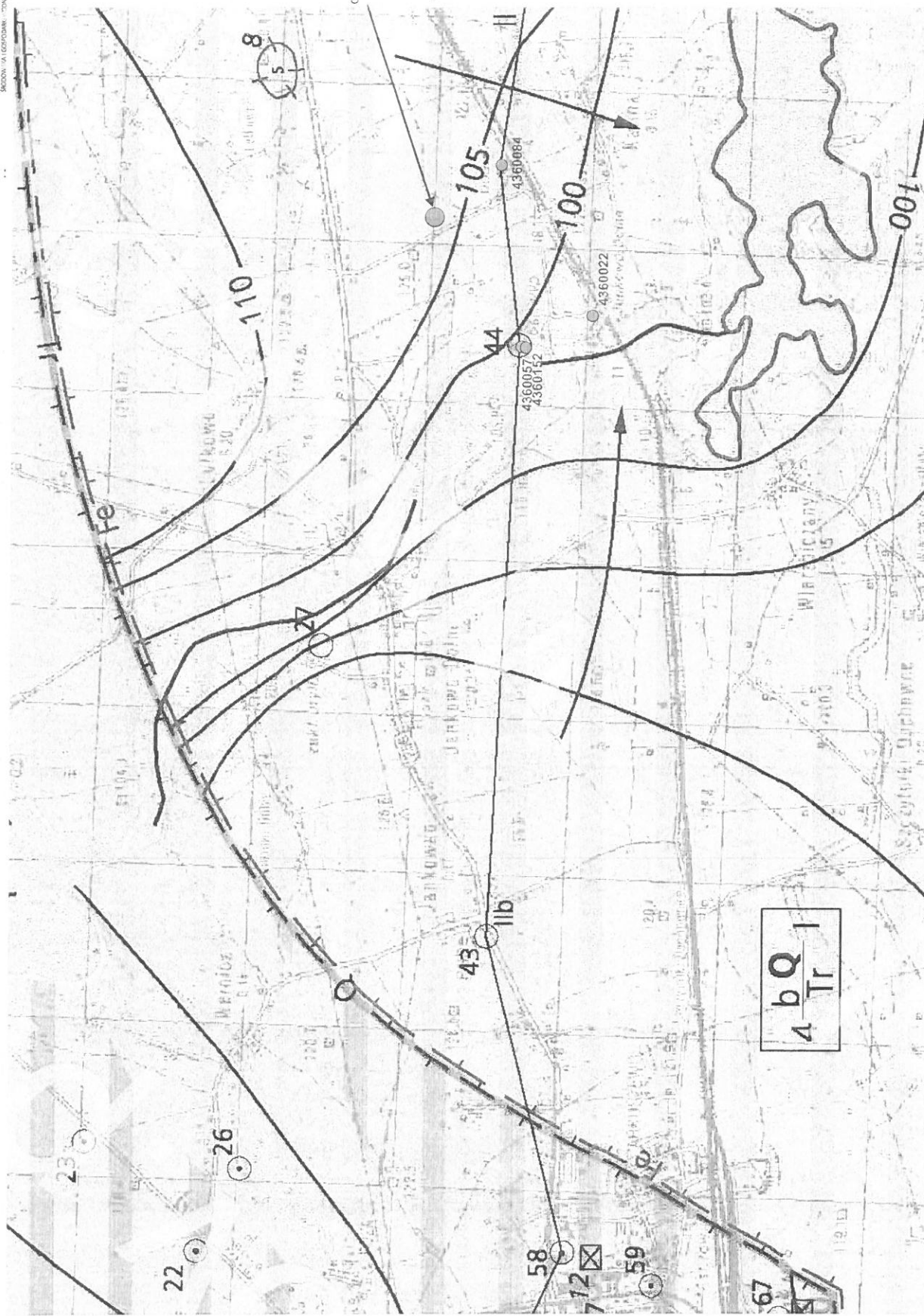
MINISTERSTWO ŚRODOWISKA



PAŃSTWOWY INSTYTUT GEOLOGICZNY
NACZELNY OŚRODEK GEODYNAMICZNY

Wycinek Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000
arkusz 436 Gniezno

PAŃSTWOWY
INSTYTUT GEOLOGICZNY



dziłka ewid. nr 12/6, obreb Kalina
gm. Gniezno, pow. gnieźnieński
woj. wielkopolskie

numeracja
4360084 otworów wg CBDG

OBJAŚNIENIA

WODONOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h



$\frac{2-Q}{c \cdot Tr}$

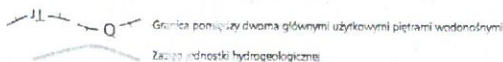
Regionalizacja hydrogeologiczna:

Symbol jednostki hydrogeologicznej
 2 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkownemu piętra wodonośnej,
 c - stopień izolacji, I - przedział wielkości zasobów w dysponujących jednostkach;
 pogrubiony symbol stratygraficzny (Tr) dotyczy głównego użytkownego piętra/poziomu wodonośnego

Stopień izolacji
 a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkownych pięter wodonośnych:
 Q - czwartorzęd Tr - trzeciorzęd

Zasoby dysponujące jednostkowe, m³/24h km²:
 I - < 100 II - 100 - 200



WODY POWIERZCHNIOWE

Działy wodne:

— 3 — — — — — krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

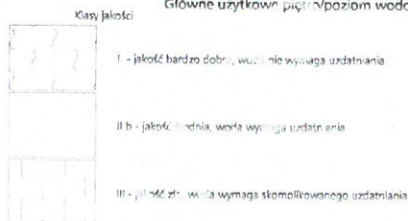
Klasy czystości wody w rzekach, jeziorach, zbiornikach i zalewach
 III ————— pozaklasowa

HYDRODYNAMIKA

95 ————— Hydrofobowa głównego użytkownego poziomu wodonośnego, m t.p.m.
 ← ————— Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowne piętra/poziomy wodonośny:



Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych

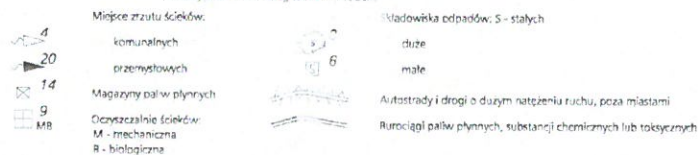
Fe ————— Zakaz obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
 Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, NH₄ - amoniaku.

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

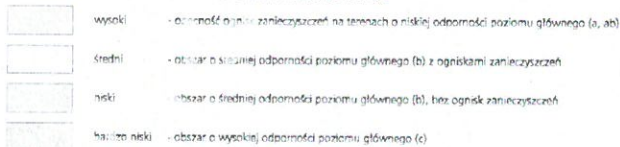
24 IIb ————— Opróbowane ujęcie wód podziemnych z oznaczeniem klasy jakości I, IIb, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego.

Ogniska zanieczyszczeń

(Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)

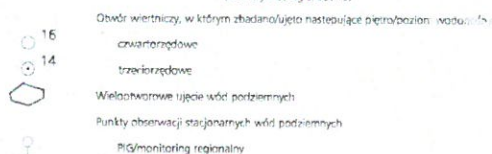


STOPIEŃ ZAGROŻENIA



REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

(Numery według tabeli 1a)



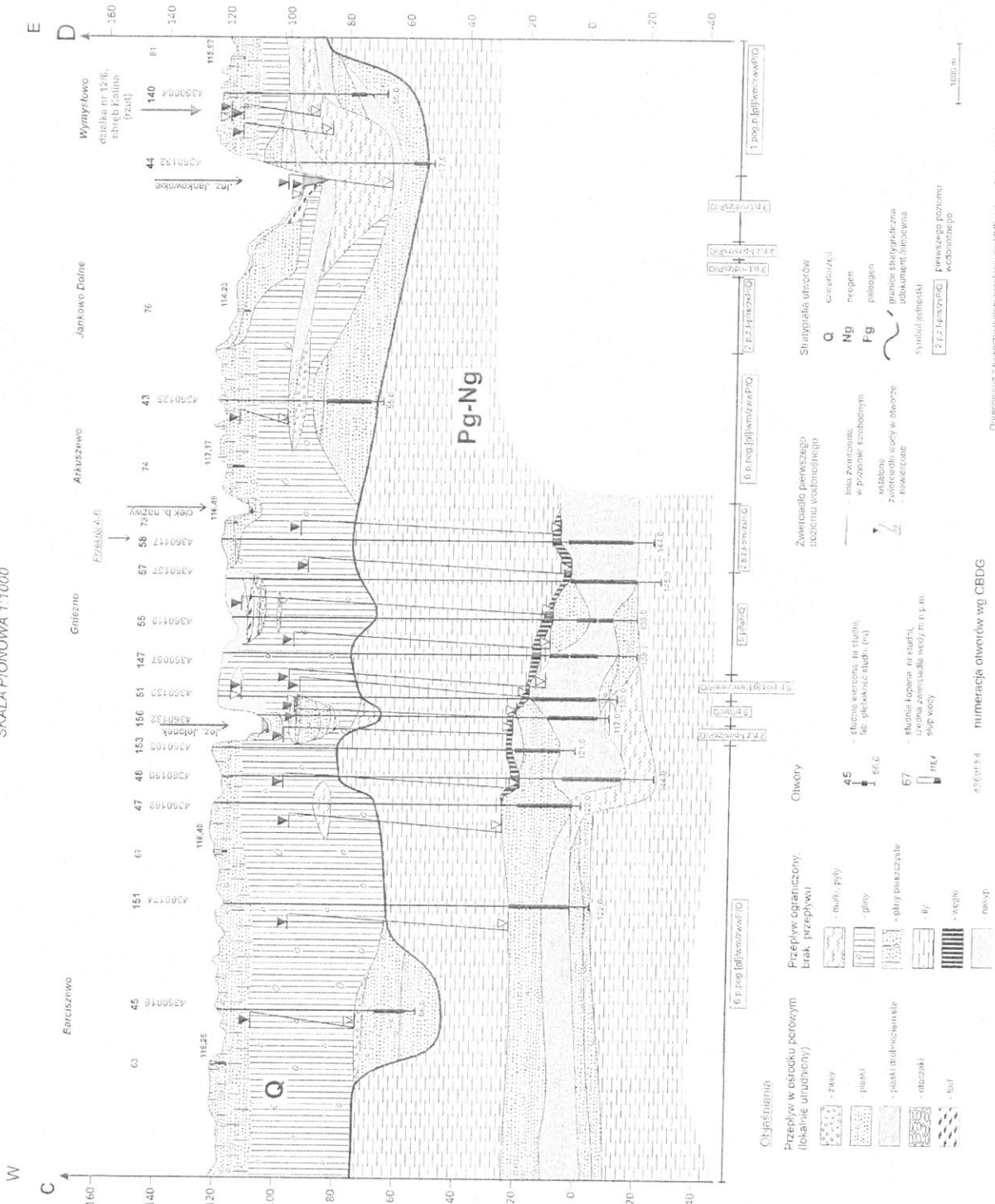
INNE OZNACZENIA

— — — — — Linia przekroju hydrogeologicznego

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY C - D

SKALA POZIOMA 1:50 000
SKALA PIONOWA 1:1000

Arkusz GNIEZNO (436)



Opracowanie i wykorzystanie przekrojów: dr inż. Arkusz Gniezno, U. Marcinik, K. Zbiniński, 2002 r.

